

PAT-NO: JP359031928A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 59031928 A
TITLE: LIQUID CRYSTAL -OPTICAL SHUTTER

PUBN-DATE: February 21, 1984

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MASAKI, YUICHI	
TAMURA, KATSUHIDE	
SEKIMURA, NOBUYUKI	
OKUBO, YUKITOSHI	
KANEKO, SHUZO	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
CANON INC	N/A

APPL-NO: JP57143106
APPL-DATE: August 17, 1982

INT-CL G02F001/133 , B41J003/21 , G02F001/13 ,
(IPC) : G02F001/133

US - CL - CURRENT: 349/35 , 349/FOR.126

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain high -density optical information by providing a liquid crystal -optical shutter which holds liquid crystal between substrates with an auxiliary electrode which has at least one substrate insulated from a signal electrode or common electrode by an insulating layer.

CONSTITUTION: The common electrode 14 is applied with a voltage V_c at any time and the auxiliary electrode 13 is grounded all the time. In this case, when the signal electrode 12 is grounded, nematic (Np) liquid crystal is oriented vertically to obtain a cross -Nicol dark state, i.e. closure state. On the other hand, when a voltage V_d close to the V_c is applied to the signal electrode 12, a potential difference is generated between the electrode 12 and auxiliary electrode 13 to generate a lateral electric field, and the potential difference between the common electrode 14 and signal electrode 12 is reduced because of $V_c=V_d$; the Np liquid crystal is oriented in the lateral electric field direction as a result to allow light to pass, obtaining a light (opening state) state.

COPYRIGHT: (C) 1984, JPO&Japio

⑯ 日本国特許庁 (JP) ⑰ 特許出願公開
 ⑰ 公開特許公報 (A) 昭59-31928

⑮ Int. Cl.³
 G 02 F 1/133 識別記号 102 庁内整理番号 7348-2H
 B 41 J 3/21 8004-2C
 G 02 F 1/13 7448-2H
 1/133 112 7348-2H

⑯公開 昭和59年(1984)2月21日
 発明の数 1
 番査請求 未請求

(全 5 頁)

④液晶一光学シャツタ

②特 願 昭57-143106
 ②出 願 昭57(1982)8月17日
 ②発明者 正木裕一
 東京都大田区下丸子3丁目30番
 2号キヤノン株式会社内
 ②発明者 田村勝秀
 東京都大田区下丸子3丁目30番
 2号キヤノン株式会社内
 ②発明者 関村信行
 東京都大田区下丸子3丁目30番

2号キヤノン株式会社内
 ②発明者 大久保幸俊
 東京都大田区下丸子3丁目30番
 2号キヤノン株式会社内
 ②発明者 金子修三
 東京都大田区下丸子3丁目30番
 2号キヤノン株式会社内
 ②出願人 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番
 2号
 ②代理人 弁理士 丸島儀一

明細書

1.発明の名称 液晶一光学シャツタ

2.特許請求の範囲

複数の信号電極を配置した基板と前記信号電極の対向する位置に共通電極を配置した基板の間に液晶を挟持したことからなる液晶一光学シャツタにおいて、前記2種の基板のうち少なくとも一方の基板が前記信号電極又は共通電極と絶縁層により絶縁された補助電極を有することを特徴とする液晶一光学シャツタ。

3.発明の詳細な説明

本発明は、液晶一光学シャツタに関し、詳しくは感光体に光情報を書き込むための液晶一光学シャツタアレイに関するものである。

從来より、任務に光を透過あるいは遮断する光学変調装置、すなわち光シャツタは、銀塩写真カメラをはじめとして多くの用途に適用されている。更に近年電子写真式プリンタの普及とともにその小型化、高倍率性化のために上記光シャツタをアレイ状に構成して電子写真感光体

に光像を記録することが考えられている。

この様な光学変調装置に適用しうるものとして電気光学変調素子としての液晶、PLZTなど、あるいは光磁気ファラデー効果を利用するものなどが提案されている。

このうち液晶を用いる方式のものはその製造の容易性、低価格性、あるいは光学的変調を低電圧、低電力で達成し得る点から早い時期から注目されてきた。しかし液晶はその応答速度が遅い点が欠点として挙げられ、例えば前記光シャツタアレイとして用うるにおいては、高速度、高密度で前記電子写真感光体に光像を書き込むには満足しきれないものであるという先入観があつた。しかしながら液晶を高速に動作させようとする努力は長年重ねられ、近来になり、ようやくその応答速度については改善がなされてきた。

その一つとして、たとえば「第29回応用物理学関係連合講演会」講演予稿集、第126頁には、高速応答性を有する液晶一光学シャツタ

が示されている。

しかし、この液晶 - 光学シャッタは、第 1 図および第 2 図に示す如き透明基板 11 の上に信号電極 12 を設けておき、かかる信号電極 12 には、それと微小間隔を形成している接地電極 13 が設けられており、信号電極 12 と接地電極 13 の間に横電界を発生させる様になつてゐるが、十分に液晶を高速で動作させるためには、通常接地電極 13 の幅 α を数ミクロン（例えば 6 ミクロン）とし、信号電極 12 と接地電極 13 との微小間隔 δ を数ミクロン（例えば 7 ミクロン）程度とする必要があるため、この様な電極構造を形成する際に歩留りが悪くなるなどの製造上の問題を有している。さらに、製造上の問題として、信号電極 12 を外部回路（図示せず）と接続する際にビッチが細くなるため、短絡や断線を発生し易くなる欠点が挙げられる。又、第 2 図に示す電極構造とこれと対向させて帯状の共通電極 14 を配置することによつて、信号電極 12 と共通電極の交差部が液晶 - 光学シャ

ッタ部として形成されるが、各シャッタ間の隙間が大きくなるため、高密度の光情報を得られないなどの欠点をも有している。

本発明の第 1 の目的は、前述の欠点を解消した液晶 - 光学シャッタを提供することにある。

本発明の第 2 の目的は、液晶 - 光学シャッタで用いるに適した電極構造を提供することにある。

本発明の第 3 の目的は、高密度の光情報を形成できる液晶 - 光学シャッタを提供することにある。

本発明の第 4 の目的は、外部回路との接続が容易な電極構造を有する液晶 - 光学シャッタを提供することにある。

本発明のかかる目的は、複数の信号電極を配設した基板と前記信号電極の対向する位置に共通電極を配設した基板の間に液晶を挟持したことからなる液晶 - 光学シャッタにおいて、前記 2 種の基板のうち少なくとも 1 方の基板が前記信号電極又は共通電極と絶縁層により絶縁され

た補助電極を有することを特徴とする液晶 - 光学シャッタによつて達成される。

以下、本発明を図面に従つて説明する。

本発明で用いる液晶 - 光学シャッタ、特に液晶 - 光学シャッタブレイの断面図を第 3 図に示す。第 3 図において、基板 11（ガラス板、プラスチック板）の上には、信号電極 12 およびこの信号電極 12 と微小隙間 α を形成する様に補助電極（接地電極）13 が绝缘層 15 を介して形成されている。かかる微小隙間 α は、信号電極 12 と補助電極 13 の間に矢標 17 の方向に横電界が発生するだけの隙間、例えば 6 ~ 7 ミクロン程度が好ましい。信号電極 12 の対向する位置には共通電極 14 が配置され、共通電極 14 に V_c を印加する一方で、信号電極 12 をスイッチ 17 により接地端位にすると、信号電極 12 と共通電極 14 の間に横電界が発生し、液晶 16 はかかる横電界の方向に従つてその分子軸を配向させることができる。例えば液晶 16 として正の誇電異方性をもつネマチック液晶

（以下、N_p 液晶という）を配置すると、その分子軸は横電界の方向に配向する。一方、補助電極 13 は、常に接地端位が付与されているため、信号電極 12 にスイッチ 17 によって V_d の電圧を印加した時に横電界が発生する。

この第 3 図に示す液晶 - 光学シャッタの平面図を、第 4 図に示す。信号電極 12 と共通電極 14 の対向し合う面がシャッタ開口部となる。封入される N_p 液晶は図中の矢標 18 の方向（共通電極 14 の長さ方向に対し 45° の角度）に水平配向されている。N_p 液晶としては、例えばメルク社製「ZLI 1565」が好ましい。セルの外側には矢標 19 と 20 で示すクロスニコルの状態で 1 対の偏光板が配置されている。

共通電極 14 には常に電圧 V_c が印加されている。一例としては、10 kHz、40 V の正弦波が印加される。又、補助電極 13 は常に接地状態にされている。この際、信号電極 12 を接地状態にさせた時、信号電極 12 と共通電極 14 および補助電極 13 と共通電極 14 の間では V_c の

層と補助電極を配設することができる。

絶縁層としては、 SiO_2 , TiO_2 , フッ化リチウム、フッ化マグネシウムなどの無機物質あるいはポリイミド、ポリアミド、ポリエステル、ポリカーボネートなどの有機物質を用いて被膜形成することによつて作成することができる。

又、信号電極、共通電極および補助電極を形成する電極材料としては、酸化インジウム、酸化スズなどの透明導電材料あるいはアルミニウム、クロム、銀などの金属を用いることができるが、この際、シャッタ開口部のみは透明導電材料によつて電極を形成する。

本発明で用いる液晶およびモードは、前述した N_p 液晶の水平配向モードの他に、各種のもの、例えば誘電異方性が負のネマチック液晶を用いたモードなどを適用することができる。

第5図は、本発明の液晶-光学シャッタを電子写真方式プリンタに利用した態様の説明図である。第5図において、光源51は常に点灯しており、液晶-光学シャッタ52を常に照らし

ている。シャッタ52は、液晶駆動回路(図示せず)によつて光源51よりの光線を透過あるいは全反射させて光信号を発生、感光ドラム53に照射する光線を制御することができる。また、光源51から光線とシャッタ52からの光信号の集光性を得るために、光路中にレンズ54と55を配置しておくことが望ましい。感光ドラム53は、光信号の照射に先立つて予めコロナ放電装置などを備えた帶電ステーション56でプラス又はマイナスに帯電され、感光ドラム53における光照射された所では、帯電荷が消滅して静電潜像が形成される。この様にして形成された静電潜像は、現像部57で帶電時の極性と反対極性又は反転現像による時には同一極性のトナーとキヤリアからなる現像剤の存在下に現像バイアスを印加しながら磁気ブラシ現像法などによつて現像した後、転写部58で像保持部材59(例えは、紙など)に転写し、次いで定着部50で熱や圧力などによつて定着され、完全に固定化されたプリント物が得られる。

本発明の液晶-光学シャッタは、前述した絶縁層と補助電極を共通電極を有する基板に配置することができる。この際、信号電極を有する基板側でも横電界を発生させる様に前述の絶縁

シャッタアレイ52から発生した光信号を受ける感光体は、前述の如き電子写真方式のものに限らず、例えは銀塩写真方式の感光体(例えは、モノクロペーパー、カラーペーパー、米国スリーエム社「ドライシルバー」などであつてもよい)。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、従来の液晶-光学シャッタで用いていた電極構造の平面図、第2図はそのA-A'断面図、第3図は本発明の液晶-光学シャッタの断面図、第4図は本発明の液晶-光学シャッタの電極構造の平面図、第5図は本発明の液晶-光学シャッタを電子写真方式プリンタに適用した態様の説明図である。

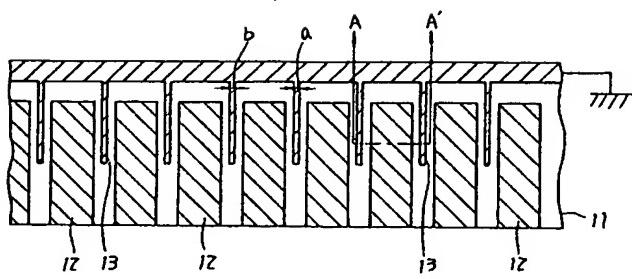
- 11 … 基板
- 12 … 信号電極
- 13 … 補助電極
- 14 … 共通電極
- 15 … 絶縁層
- 16 … 液晶

- 17 ... 横電界
 18 ... 配向方向
 19, 20 ... 偏光方向

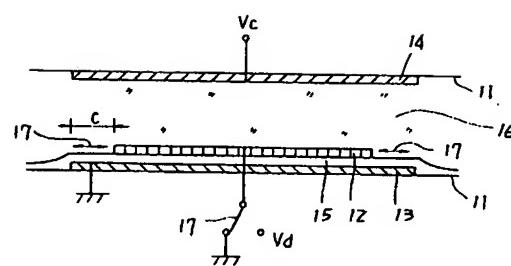
特許出願人 キヤノン株式会社

代理人 弁理士 丸島 信一

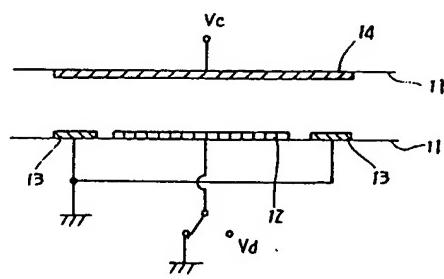
第 1 図



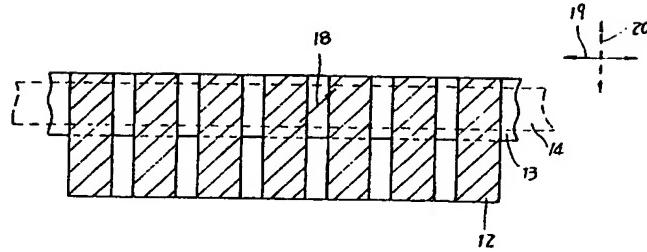
第 3 図



第 2 図



第 4 図



第 5 図

